

PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN KONDISI KESEHATAN *MACACA FASCICULARIS* BUNTING DI PT BIO FARMA (PERSERO)

WEIGHT GAIN AND HEALTH CONDITION OF PREGNANT MACACA FASCICULARIS AT PT BIO FARMA (PERSERO)

Mieska Despitasi

Pustek IKM Badan Litbangkes, Jln. Percetakan Negara No. 29 Jakarta
Pos-el: m135ka@yahoo.com

ABSTRACT

Macaca fascicularis as the raw material on polio vaccine production, leads on the quality and quantity of produced vaccines. This research aims to study the increase in body weight and health condition of *M. fascicularis* in PT Bio Farma's captivity. Nine *M. fascicularis* were grouped into three treatments of feeding trials with different protein levels. Data were analyzed by Analysis of Variance. Highest protein level showed the highest protein intake ($16,28 \pm 0,62\%$) with highest feeding efficiency ($94,72 \pm 3,60\%$). It gave effect on the high total weight gain. *M. fascicularis*' health condition was measured by total plasma protein and hemoglobin levels. The highest total protein plasma level has been performed by the objects who take the highest protein level. Results showed that monkeys' hemoglobin levels were decreased -- except monkeys that take 12,91% protein level -- this is the indication of nutritional anemia during pregnancy.

Keywords: *Macaca fascicularis*, Weight gain, Hemoglobin, Total plasma protein

ABSTRAK

Macaca fascicularis sebagai bahan baku produksi vaksin polio turut menentukan kualitas dan kuantitas vaksin yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kenaikan bobot badan dan kondisi kesehatan *M. fascicularis* di penangkaran PT. Bio Farma (Persero). Sembilan ekor *M. fascicularis* bunting dibagi menjadi tiga kelompok dan masing-masing diberikan pakan dengan kadar protein yang berbeda. Data dianalisis dengan Analysis of Variance. Pada pemberian pakan dengan taraf protein tertinggi, monyet menunjukkan konsumsi protein tertinggi ($16,28 \pm 0,62\%$) dengan efisiensi pakan tertinggi pula ($94,72 \pm 3,60\%$). Hal ini berdampak terhadap total Pertambahan Berat Badan (PBB) yang tinggi. Kondisi kesehatan *M. fascicularis* diukur dengan parameter kadar total protein plasma dan hemoglobin. Kadar total protein plasma tertinggi dicapai oleh monyet dengan pakan bertaraf protein tertinggi. Semua objek penelitian mengalami penurunan kadar hemoglobin darah sebagai indikasi terjadinya anemia nutrisi selama kebuntingan, kecuali monyet dengan perlakuan taraf protein 12,91%.

Kata kunci: *Macaca fascicularis*, Pertambahan bobot badan, Hemoglobin, Total protein plasma

PENDAHULUAN

Hewan laboratorium yang biasa digunakan dalam penelitian biomedis di antaranya adalah mencit, tikus, hamster, anjing, dan hewan primata non-manusia. Riset biologi manusia akan mendapatkan hasil terbaik apabila dilakukan dengan bantuan objek yang paling dekat kekerabatannya dengan

manusia, yaitu primata.¹ *Macaca fascicularis*, sebagai salah satu primata, digunakan dalam riset biomedis dan dalam produksi vaksin polio. Vaksin polio diproduksi dengan menumbuhkan virus polio di kultur sel ginjal fetus *M. fascicularis* yang sehat. Fetus *M. fascicularis* dapat diperoleh dari induk bunting sehat yang ditangani dengan

manajemen pemeliharaan yang baik, termasuk dari sisi pemberian pakan yang efisien dan tepat nutrisi.

Usaha-usaha ke arah pengurangan penggunaan hewan laboratorium per dosis produksi vaksin dilakukan dengan penerapan konsep penggantian, pengurangan, dan perbaikan (*3R: replacement, reduction, and refinement*) dalam metode produksi dan pengendalian mutu.² Konsep “perbaikan” tersebut mencakup perbaikan dalam hal pemeliharaan hewan. Pemeliharaan hewan laboratorium harus menjamin kesejahteraan hewan (*animal welfare*), termasuk dalam hal pengandangan dan pemberian pakan. Dengan demikian, kesehatan hewan pun dapat terjaga.

Kondisi kesehatan suatu organisme di antaranya dapat dilihat dari aspek fisiologis dan patologis. Darah adalah indeks penting untuk mengetahui perubahan fisiologis dan patologis dari suatu organisme.³ Pengukuran bobot badan secara luas dapat digunakan untuk memperkirakan status gizi.⁴

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pertambahan bobot badan, serta kadar total protein plasma (TPP) dan hemoglobin (Hb) *M. fascicularis* bunting di PT Bio Farma (Persero) sebagai indikator kondisi kesehatannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Januari–Mei 2004 di *Animal House* Bagian Produksi Vaksin Polio PT Bio Farma (Persero), Bandung-Jawa Barat. Sembilan ekor *M. fascicularis* betina dengan perkiraan umur kebuntingan 55 hari digunakan sebagai objek penelitian dan ditempatkan dalam kandang individu jepit. Monyet dibagi ke dalam tiga kelompok perlakuan pakan.

Prakondisi pengandangan dilakukan selama 10 hari. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Perlakuan pakan terlihat pada Tabel 1 dengan basis perlakuan yang digunakan adalah pakan standar PT Bio Farma (Pakan B). Kadar protein per perlakuan pakan dianalisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Padjadjaran Jatinangor, dengan merujuk pada AOAC.⁵

Efisiensi protein dihitung dengan cara pemberian pakan dilakukan dua kali dalam sehari. Pada pukul 08.30 monyet diberi pakan berupa

monkey chow dan siang harinya, sekitar pukul 13.30 monyet diberi pakan berupa buah-buahan. Bobot basah pakan yang diberikan per hari adalah sama selama penelitian, sebesar 475 g/ekor/hari. Jumlah pakan yang diberikan dan sisa pakan pada keesokan paginya ditimbang untuk dihitung konsumsi bersihnya.

Tingkat konsumsi protein dihitung dengan cara mengonversi konsumsi bersih pakan oleh monyet dengan kadar protein kasar setiap jenis pakan yang diberikan. Efisiensi protein dihitung dengan cara membandingkan tingkat konsumsi protein yang dikonsumsi monyet dengan kadar protein kasar yang diberikan pada setiap perlakuan pakan.

Tabel 1. Perlakuan pakan selama penelitian (g/hari)

Perlakuan	MC	PS	PY	JB	PK*
A	75	150	180	70	17,19
B **	35	200	140	100	12,91
C	10	240	45	180	8,60

Keterangan :

MC = Monkey Chow

PS = Pisang Kepok

PY = Pepaya

JB = Jambu Biji

PK = Total kadar protein kasar yang diberikan

* dalam satuan persen (%)

** pakan standar PT Bio Farma (Persero)

Penimbangan Monyet dan Analisis Sampel Darah

Bobot badan monyet ditimbang seminggu sekali selama enam minggu menggunakan timbangan hewan digital. Sampel darah diambil sebelum dan setelah perlakuan, dengan cara membius monyet dengan ketamin hidroklorida 10 mg/kg bobot badan. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui vena femoralis, untuk kemudian dimasukkan ke tabung reaksi berisi EDTA 1 mg/mL darah.

Analisis kadar TPP dan Hb dilakukan di laboratorium diagnostik PT Bio Farma (Persero). Pembacaan kadar TPP dilakukan pada panjang gelombang 546 nm, kerapatan optik 1 cm, suhu 25 °C (Hospitex Diagnostics Eos Bravo Automatic Analyzer Interface tipe *Rel 2.05*). Sedangkan

Tabel 2. Rataan PBB selama penelitian

Perlakuan	Rataan PBB Minggu Ke- (kg)						
	1	2	3	4	5	6	Total
A	0,46	0,02	0,08	0,06	0,00	-0,01	0,61
B	0,11	0,12	0,07	0,08	-0,36	0,46	0,48
C	0,02	0,01	0,02	-0,02	-0,05	-0,03	-0,04

Tabel 3. Rataan tingkat konsumsi dan efisiensi konsumsi protein mingguan

Perlakuan	Rataan Tingkat Konsumsi Protein (%)	Efisiensi Konsumsi Protein dari Total Protein yang Diberikan* (%)
A	16,28±0,62	94,72±3,60
B	13,88 ± 0,18	80,73 ± 1,02
C	9,26 ± 0,54	53,89 ± 3,16

* mengacu pada Tabel 1

kadar Hb dianalisis dengan menggunakan kit dari PT Rajawali Nusindo, serta dibaca hasilnya dengan menggunakan fotometer *Hitachi 4020*.

Analisis Data

Data diolah dengan *Analysis of Variance*⁶ tanpa menyertakan data dari tiga ekor monyet (A2, B2, dan C3) yang mengalami *abortus* sebelum penelitian berakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Pakan terhadap PBB

Pola pertumbuhan hewan merupakan proses kontinu antara penambahan bobot badan (PBB) dan penurunan bobot badan.⁷ Tabel 2 menunjukkan bahwa monyet yang mendapatkan perlakuan A mencapai rata-rata PBB total tertinggi. Hal ini disebabkan tingkat konsumsi protein tertinggi juga terjadi pada objek perlakuan A (Tabel 3). Menurut Ebrahim,⁸ pembentukan massa otot membutuhkan konsumsi protein tinggi. Kelebihan protein dalam tubuh digunakan untuk membentuk glikogen dan lemak sebagai cadangan energi.⁹

Menurut *National Academy of Sciences*,¹⁰ standar asupan protein primata nonmanusia adalah sebesar 15–22% per hari. Monyet dengan perlakuan C mengalami penurunan berat badan total selama perlakuan akibat tingkat konsumsi proteinnya kurang dari standar. Penelitian Mundy

*et al.*¹¹ pada *Gorilla gorilla* juga menunjukkan bahwa objek yang diberikan pakan rendah protein selama 3 tahun, mengalami penurunan bobot badan

Pada manusia, Ebrahim⁸ mengungkapkan bahwa di masa awal dan pertengahan kebuntingan terjadi penyimpanan protein yang tinggi oleh tubuh ibu akibat masih minimnya kompetisi dengan fetus. Namun sebaliknya, pada tahap kebuntingan lanjut cadangan protein digunakan untuk pertumbuhan fetus dan plasenta.

Hasil uji *Analysis of Variance* menunjukkan bahwa perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan bobot badan (Tabel 4). Hal ini berbeda dengan penelitian Riopelle *et al.*¹² pada *M. mulatta* yang menyatakan bahwa kadar protein pakan berpengaruh terhadap penambahan bobot badan.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pakan terhadap PBB *M. fascicularis* bunting

Minggu	P-value
I	0,0514 ^a
II	0,0538 ^a
III	0,4822 ^a
IV	0,1294 ^a
V	0,6341 ^a
VI	0,5261 ^a
Awal-akhir	0,2754 ^a

Keterangan: a = tidak signifikan pada taraf α 0,05

Konsumsi Protein

Rataan konsumsi protein objek dengan perlakuan A menunjukkan nilai tertinggi, sebesar 2,4% dari perlakuan B. Sedangkan perlakuan C rata-rata konsumsi proteinnya adalah yang terendah. Demikian juga dengan tingkat efisiensi pakannya (Tabel 3). Dari keseluruhan pengamatan dapat diketahui bahwa objek yang terpenuhi kebutuhan konsumsi protein sesuai dengan standar National Academy of Sciences,¹⁰ yaitu senilai 15–22% adalah objek dengan perlakuan A.

Objek dengan perlakuan B dapat tetap mempertahankan hidupnya walaupun dengan asupan protein sedikit di bawah standar. Sementara itu, objek dengan perlakuan C kualitas hidupnya rendah. Hal ini ditandai dengan tingkat abortus tinggi dan penurunan berat badan objek dengan perlakuan ini. Tingkat abortus objek perlakuan C adalah dua dari tiga kebuntingan, sedangkan objek perlakuan A dan B tingkat abortusnya hanya mencapai satu dari tiga kebuntingan.

Kadar Total Protein Plasma (TPP) dan Hemoglobin (Hb)

TPP menunjukkan jumlah protein yang berada dalam sistem transportasi (aliran darah) dan siap untuk dimetabolismekan ke sel atau jaringan yang ada dalam tubuh. Kadar TPP normal *M. fascicularis* adalah 6,8–8,7 g/dL.¹³ Semua objek penelitian menunjukkan kenaikan kadar TPP dalam darahnya (Tabel 5).

Monyet dengan perlakuan B dan C yang kadar TPP awalnya di bawah kadar normal mengalami kenaikan kadar TPP. TPP yang rendah tidak menunjukkan adanya penyakit tertentu yang diidap oleh objek, tetapi merupakan indikasi kekurangan asupan protein ke dalam tubuh.¹⁴ Perlakuan A mencapai TPP tertinggi yang mengindikasikan bahwa pakan ini yang paling

efisien ditinjau dari ketersediaan protein yang siap dimetabolismekan di sel atau jaringan tubuh.

Objek dengan perlakuan A dan C mengalami penurunan kadar Hb darah (Tabel 5), sedangkan objek dengan perlakuan B mengalami sedikit kenaikan. Hemoglobin adalah protein yang terdapat dalam sel darah merah. Kekurangan hemoglobin dapat mengindikasikan adanya anemia.¹⁴ Kadar Hb normal *M. fascicularis* adalah 10,00–14,50 g/dL.¹³ Rendahnya kadar Hb darah pada hewan terjadi karena reduksi pembentukan Hb.¹⁵

Penurunan kadar Hb darah juga mengindikasikan terjadinya anemia nutrisi pada objek penelitian. Salah satu penyebab anemia nutrisi adalah kurangnya asupan protein.⁸ Menurut National Academy of Sciences,¹⁰ kualitas nutrisi protein sangat dipengaruhi oleh komposisi asam amino. Protein hewani mengandung asam amino yang lebih lengkap daripada protein nabati.⁹ Objek penelitian mendapatkan dominasi asupan protein nabati. Protein yang dikonsumsi harus memiliki asam amino esensial yang lengkap dalam jumlah yang cukup, sehingga walaupun asupan protein cukup secara kuantitas, belum tentu hewan berada dalam kondisi sehat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan berkadar protein tinggi di atas standar minimum kebutuhan monyet memberikan pertambahan bobot badan dan indikator hematologi terbaik dengan tingkat abortus terendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Bio Farma (Persero), Dr. Ir. R. R. Dyah Perwitasari, M.Sc., drh. Maharani, M.Si, dan Prof. Dr. Gono Semiadi atas dukungan selama penelitian dan proses penulisan ini.

Tabel 5. Rataan kadar TPP dan Hb selama penelitian

Perlakuan	Kadar TPP (g/dL)		Perubahan Kadar TPP (%)	Kadar Hb (g/dL)		Perubahan Kadar Hb (%)
	Awal	Akhir		Awal	Akhir	
A	6,90	7,34	5,99	11,48	6,70	15,51*
B	6,00	6,58	8,81	10,40	10,45	0,48
C	6,45	6,71	3,87	11,60	9,15	21,12*

* penurunan kadar Hb

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Arrington L. R. 1972. *Introductory Laboratory Animal Sciences: The Breeding, Care and Management of Experimental Animals*. Danville: The Interstate.
- ²Osterhaus ADME. 1997. Progress in Biotechnology and The Use of Laboratory Animals. *Proceedings of The Second World Congress on Altis and Animal Use in The Life Sciences*: 113–121. Utrecht Elsevier Amsterdam.
- ³Schermer S. 1967. *The Blood Morphology of Laboratory Animal*. Philadelphia: FA Davis Company.
- ⁴Shepard R. J. 1991. *Body Composition in Biological Anthropology*. New york: Cambridge University Press.
- ⁵A.O.A.C. 2000. *Official Methods of Analysis of AOAC International* (17th ed.). Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.
- ⁶Sugiyono. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- ⁷Hafez ESE, Dyer IA editor. 1969. *Animal Growth and Nutrition*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- ⁸Ebrahim G. J. 1989. *Nutrition in Mother and Child Health*. New York: MacMillan.
- ⁹Seeley R. R., Stephens T. D., Tate P. 1999. *Essentials of Anatomy and Physiology*. Boston: Mc. Graw Hill Publishing Com, Inc.
- ¹⁰National Academy of Sciences. 2003. *Nutrient Requirements of Nonhuman Primates* (2nd ed.). Washington DC: The National Academic Press.
- ¹¹Mundy N. I., Acrenaz M., Wickings E.J., Lunn P. G. 1998. Protein deficiency in a colony of western lowland gorillas (*Gorilla gorilla*). *J. Zoo Wildl. Med.* 29: 261–268.
- ¹²Riopelle A. J. *et. al.* 1975. Protein deficiency in primates. IV: Pregnant rhesus monkey. *Am J Clin Nutr*; 28: 20–28.
- ¹³Smith J. B, S. Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: UI Press.
- ¹⁴Maynard L. A., J. K. Loosli. 1984. *Animal Nutrition* (6th ed.). New Delhi: Mc.Graw-Hill Publishing Com, Inc.
- ¹⁵Church M.C., W.G. Pond. 1982. *Basic Animal Nutrition and Feeding* (2nd ed.). New York: John Willey and Sons, Inc.

